

15. Una pallina di 0,015 kg viene sparata da un fucile a molla, la cui molla ha una costante elastica di 600 N/m e può venire accorciata di 5 cm per effetto della compressione. (a) A che altezza può arrivare la pallina se il fucile è puntato verticalmente? (b) Qual è la massima gittata (orizzontale) della pallina sparata con questa compressione?

Soluzione

interface(displayprecision = 1) : restart :

$m := 0.015 ; k := 600.0 ; dx := 0.05 ; g := 9.8 ;$

0.015

600.0

0.05

9.8

(1)

Conoscendo la costante elastica e l'accorciamento subito dalla molla calcoliamo qual'è l'energia potenziale elastica acquisita :

$$E_{pe} := \frac{1}{2} \cdot k \cdot dx^2$$

0.7500000000

(2)

Per il principio di conservazione dell'energia meccanica possiamo scrivere :

$$eq := m \cdot g \cdot h = E_{pe}$$

0.1 h = 0.8

(3)

$$h := \text{solve}(eq, h)$$

5.102040816

(4)

quindi la pallina salirà in verticale di **5.10 m**.

Quale che sia la velocità iniziale la massima gittata si ottiene con un angolo di lancio di 45 gradi :

$$\theta := \frac{45.0 \cdot \pi}{180.0}$$

0.3 π

(5)

Per il principio di conservazione dell'energia meccanica sappiamo che l'energia cinetica posseduta dalla pallina un istante prima del lancio è pari all'energia potenziale elastica della molla :

$$eq := \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot dx^2$$

0.0 $v^2 = 0.8$

(6)

$sol := solve(eq, v)$

10.0, -10.0

(7)

$v := sol[1]$

10.

(8)

ossia la pallina verrebbe lanciata con una velocità di modulo **10.0 m/s** .

Pertanto la gittata sarà pari a :

$$R = \frac{v^2 \cdot \sin(2 \cdot \theta)}{g}$$

$R = 10.20408163$

(9)

quindi la **gittata sarà di 10.2 m** .